

REC'D 16 OCT 2000
WIPO PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



DE 00/02522

EU

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 199 44 461.7

Anmeldetag: 16. September 1999

Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

Bezeichnung: Überwachungsverfahren für ein elektromagnetisches
Schaltgerät und hiermit korrespondierendes elektro-
magnetisches Schaltgerät

IPC: H 01 H, G 01 R

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 5. September 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Holß

Beschreibung

Überwachungsverfahren für ein elektromagnetisches Schaltgerät
und hiermit korrespondierendes elektromagnetisches Schaltge-
rät

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Überwachungsverfahren
für ein elektromagnetisches Schaltgerät zumindest auf ord-
nungsgemäßes Verbinden eines Eingangs- und eines Ausgangskon-
takts durch eine Kontaktbrücke, wobei bei ordnungsgemäßem
Verbinden der Kontakte die Kontaktbrücke mittels eines Brük-
kenantriebs bei Vorgabe eines Verbindungsbefehls von einer
Trenn- in eine Verbindungsposition überführt wird, sowie ein
hiermit korrespondierendes elektromagnetisches Schaltgerät.

Elektromagnetische Schaltgeräte, also Schütze und Relais,
sind allgemein bekannt. Sie weisen mindestens einen Eingangs-
und einen Ausgangskontakt auf, die durch eine Kontaktbrücke
miteinander verbunden bzw. voneinander getrennt werden. Neben
dem normalen Verschleiß können im wesentlichen zwei Störungen
auftreten. Die eine Störung ist das Brechen der Kontaktbrük-
ke. In diesem Fall können die Kontakte nicht mehr ordnungsge-
mäß miteinander verbunden werden. Die andere Störung ist das
Verschweißen der Kontaktbrücke mit den Kontakten. In diesem
Fall können die Kontakte nicht mehr ordnungsgemäß voneinander
getrennt werden. Insbesondere eine gebrochene Brücke kann zur
Zerstörung des gesamten elektromagnetischen Schaltgeräts und
auch zu Störungen in einer angeschlossenen Anlage führen.

Selbstverständlich ist es möglich, das elektromagnetische
Schaltgerät in einer Testschaltung auf ordnungsgemäßes Funk-
tionieren zu überprüfen. Dieser Test erfolgt aber in einer
Testschaltung. Eine kontinuierliche Überwachung des elektro-
magnetischen Schaltgeräts während des Betriebs ist damit
nicht möglich.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Überwachungsverfahren für ein elektromagnetisches Schaltgerät und ein hiermit korrespondierendes elektromagnetisches Schaltgerät zu schaffen, mittels derer das elektromagnetische
5 Schaltgerät im laufenden Betrieb zumindest auf ordnungsgemäßes Verbinden der Kontakte überwachbar ist.

Die Aufgabe wird für das Überwachungsverfahren dadurch gelöst, daß bei Vorgabe des Verbindungsbefehls vor dem Überführen der Kontaktbrücke in die Verbindungsposition eine Überwachungsschaltung an die Kontakte angekoppelt wird und durch
10 Auswertung einer über den Kontakten abfallenden, der Überwachungsschaltung zugeführten Kontaktspannung ein Indikator für das ordnungsgemäße Verbinden der Kontakte ermittelt wird.

15

Hiermit korrespondierend wird die Aufgabe für das elektromagnetische Schaltgerät dadurch gelöst,

- daß eine Überwachungsschaltung über einen Hilfsschalter an die Kontakte ankoppelbar ist,
- 20 - daß der Hilfsschalter derart ausgebildet ist, daß bei Vorgabe eines Verbindungsbefehls der Hilfsschalter vor dem Überführen der Kontaktbrücke in die Verbindungsposition geschlossen wird, und
- daß die Überwachungsschaltung einen Indikator für das ordnungsgemäße Verbinden der Kontakte abgibt.

Wenn bei ordnungsgemäßem Trennen der Kontakte die Kontaktbrücke mittels des Brückenantriebs bei Vorgabe eines Trennbefehls von der Verbindungs- in die Trennposition überführt
30 wird, bei Vorgabe eines Trennbefehls nach dem Überführen der Kontaktbrücke in die Trennposition die Überwachungsschaltung von mindestens einem der Kontakte abgekoppelt wird und durch Auswertung der Kontaktspannung ein Indikator für das ordnungsgemäße Trennen der Kontakte ermittelt wird, kann das
35 elektromagnetische Schaltgerät auch auf ordnungsgemäßes Trennen des Eingangs- von dem Ausgangskontakt durch die Kontaktbrücke überwacht werden.

Wenn die Kontaktspannung vor dem Zuführen zur Überwachungsschaltung gleichgerichtet wird, ist die Überwachungsschaltung unabhängig von der Art und gegebenenfalls Polung der geschalteten Spannung einsetzbar.

5

Wenn ein mit der Kontaktspannung korrespondierendes Vorsignal einer Auswerteeinheit zugeführt wird, die den Indikator ermittelt, ist die Ermittlung des Indikators besonders einfach.

10

Wenn das Vorsignal der Auswerteeinheit galvanisch getrennt zugeführt wird, kann die Auswerteeinheit besonders einfach in eine übergeordnete Steuerung und/oder die Schützsteuerung eingegliedert werden. Insbesondere ist es möglich, bei nicht ordnungsgemäßem Verbinden bzw. Trennen der Kontakte das elek-

15

tromagnetische Schaltgerät in einen sicheren Zustand zu überführen. Alternativ oder zusätzlich dazu ist es möglich, bei nicht ordnungsgemäßem Verbinden bzw. Trennen der Kontakte das nicht ordnungsgemäße Verbinden bzw. Trennen der Kontakte an eine übergeordnete Steuerung zu melden.

20

Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. Dabei zeigen in Prinzipdarstellung

FIG 1 ein elektromagnetisches Schaltgerät mit einer Überwachungsschaltung und

FIG 2 - 4 je ein Schaltdiagramm des elektromagnetischen Schaltgeräts und einen Vorsignalverlauf.

30

Gemäß FIG 1 ist ein elektromagnetisches Schaltgerät 1 als Schütz ausgebildet. Es weist mindestens einen Eingangskontakt 2 und einen hiermit korrespondierenden Ausgangskontakt 3 sowie eine Kontaktbrücke 4 auf. Bei ordnungsgemäßem Funktionieren des elektromagnetischen Schaltgeräts 1 wird die Kontakt-

35

brücke 4 bei Vorgabe eines Verbindungsbefehls von einer Trenn- in eine Verbindungsposition überführt. Bei Vorgabe eines Trennbefehls wird die Kontaktbrücke 4 von der Verbin-

dungs- in die Trennposition überführt. In der Verbindungsposition der Kontaktbrücke 4 sind die Kontakte 2, 3 miteinander verbunden. In der Trennposition sind sie voneinander getrennt. Das Überführen der Kontaktbrücke 4 von der Trenn- in die Verbindungsposition und umgekehrt erfolgt mittels eines Brückenantriebs 5.

Zum Überwachen des elektromagnetischen Schaltgeräts 1 auf ordnungsgemäßes Verbinden und Trennen der Kontakte 2, 3 weist das elektromagnetische Schaltgerät 1 eine Überwachungsschaltung 6 auf. Der Überwachungsschaltung 6 ist ein Gleichrichter 7 vorgeordnet. Dem Gleichrichter 7 wiederum ist ein Hilfsschalter 8 vorgeordnet. Mittels des Hilfsschalters 8 ist die Überwachungsschaltung 6 an die Kontakte 2, 3 ankoppelbar sowie von dem Eingangskontakt 2 abkoppelbar. Wenn der Hilfsschalter 8 geschlossen ist, wird der Überwachungsschaltung 6 eine Kontaktspannung U zugeführt, die über den Kontakten 2, 3 abfällt. Aufgrund des Vorhandenseins des Gleichrichters 7 wird die Kontaktspannung U der Überwachungsschaltung 6 dabei gleichgerichtet zugeführt.

Der Hilfsschalter 8 ist derart ausgebildet, daß er beim Überführen der Kontaktbrücke 4 in die Verbindungsposition voreilt und beim Überführen der Kontaktbrücke 4 in die Trennposition nacheilt. Der Hilfsschalter 8 wird also bei Vorgabe eines Verbindungsbefehls vor dem Überführen der Kontaktbrücke 4 in die Verbindungsposition geschlossen. Bei Vorgabe eines Trennbefehls wird der Hilfsschalter 8 hingegen erst nach dem Überführen der Kontaktbrücke 4 in die Trennposition geöffnet. Es wird also die Überwachungsschaltung 6 bei Vorgabe des Verbindungsbefehls vor dem Überführen der Kontaktbrücke 4 in die Verbindungsposition an die Kontakte 2, 3 angekoppelt. Bei Vorgabe eines Trennbefehls wird sie erst nach dem Überführen der Kontaktbrücke 4 in die Trennposition von dem Eingangskontakt 2 abgekoppelt. Dadurch ist es möglich, daß die Überwachungsschaltung 6 durch Auswertung der ihr zugeführten Kontaktspannung U einen Indikator für das ordnungsgemäße Verbinden

den bzw. Trennen der Kontakte 2, 3 ermittelt. Der Indikator kann dann von der Überwachungsschaltung 6 abgegeben werden.

5 Aufgrund der Gleichrichtung der Kontaktspannung U kann die Ausbildung der Überwachungsschaltung 6 unabhängig von der Polung der zu schaltenden Spannung sein und auch unabhängig davon, ob die zu schaltende Spannung eine Gleich- oder eine Wechselspannung ist.

10 Gemäß FIG 1 weist die Überwachungsschaltung 6 einen Kontaktspannungsindikator 9 und eine Auswerteeinheit 10 auf. Der Kontaktspannungsindikator 9 ist gemäß FIG 1 als Konstantstromquelle ausgebildet. Der Kontaktspannungsindikator 9 gibt also bei Vorliegen einer Kontaktspannung U unabhängig von deren Höhe einen Konstantstrom I aus. Der Konstantstrom I stellt somit ein mit der Kontaktspannung U korrespondierendes Vorsignal dar.

20 Das Vorsignal wird der Auswerteeinheit 10 über einen Optokoppler 12 galvanisch getrennt zugeführt. Die Auswerteeinheit 10 ermittelt dann den Indikator für das Trennen bzw. Verbinden der Kontakte 2, 3.

Es ist möglich, daß die Auswerteeinheit 10 das Vorliegen bzw. Nichtvorliegen eines ordnungsgemäßen Betriebs des Schaltgeräts 1 lediglich über eine Anzeige, z. B. eine Leuchtdiode, anzeigt. In diesem Fall muß bei einem nicht ordnungsgemäßen Funktionieren des Schaltgeräts 1 ein manueller Eingriff durch eine Bedienperson erfolgen. Vorzugsweise aber ist die Auswerteeinheit 10 mit dem Brückenantrieb 5 steuerungstechnisch verbunden. In diesem Fall ist es möglich, daß bei nicht ordnungsgemäßen Verbinden bzw. Trennen der Kontakte 2, 3 das elektromagnetische Schaltgerät 1 in einen sicheren Zustand überführt wird.

35

Alternativ oder zusätzlich kann die Auswerteeinheit 10 auch mit einer übergeordneten Steuerung 12 kommunikativ verbunden

sein. In diesem Fall kann bei nicht ordnungsgemäßen Verbinden bzw. Trennen der Kontakte 2, 3 eine entsprechende Meldung an die übergeordnete Steuerung 12 übermittelt werden.

- 5 Die FIG 2 bis 4 zeigen, wie das vom Optokoppler 11 an die Auswerteeinheit 10 übermittelte Vorsignal ausgewertet werden kann.

10 Gemäß den FIG 2 bis 4 wird zu einem Zeitpunkt t_1 dem elektromagnetischen Schaltgerät 1 ein Verbindungsbefehl vorgegeben, zu einem Zeitpunkt t_2 ein Trennbefehl. Mit Vorgabe des Verbindungsbefehls wird gleichzeitig bzw. unmittelbar darauffolgend der Hilfsschalter 8 geschlossen. Die Kontakte 2, 3 hingegen werden bei ordnungsgemäßen Betrieb gemäß den FIG 2 und
15 3 erst später, nämlich zu einem Zeitpunkt t_3 , geschlossen. Über den Optokoppler 11 wird daher gemäß den FIG 2 und 3 zwischen den Zeitpunkten t_1 und t_3 ein Vorsignal abgegeben, danach nicht mehr. Wenn hingegen, wie in FIG 4 dargestellt, die Kontaktbrücke 4 gebrochen ist oder aus anderen Gründen die
20 Kontakte 2, 3 nicht miteinander verbunden werden, übermittelt der Optokoppler 11 ab dem Zeitpunkt t_1 ein Dauersignal. Das Auftreten eines Dauersignals kann also als Indikator für eine gebrochene Kontaktbrücke 4 herangezogen werden.

Nach der Vorgabe des Trennbefehls werden die Kontakte 2, 3 sofort wieder voneinander getrennt, der Hilfsschalter 8 hingegen erst zu einem Zeitpunkt t_4 . Bei ordnungsgemäßen Betrieb des Schaltgeräts 1 gemäß FIG 2 wird daher zwischen den Zeitpunkten t_3 und t_4 wieder ein Vorsignal an die Auswerteeinheit
30 10 übermittelt.

Wenn hingegen, wie in FIG 3 dargestellt, die Kontaktbrücke 4 mit den Kontakten 2, 3 verschweißt, bleibt dieser zweite Impuls aus. Das Ausbleiben des zweiten Impulses kann also als
35 Indikator für ein Nichttrennen der Kontakte 2, 3 herangezogen werden.

Nach dem Öffnen des Hilfsschalters 8 geht selbstverständlich auch bei voneinander getrennten Kontakten 2, 3 das Vorsignal auf Null zurück.

- 5 Das obenstehend beschriebene Schaltgerät 1 und das hiermit korrespondierende Überwachungsverfahren können nicht nur bei einphasigen Gleich- und Wechselspannungsnetzen, sondern auch bei mehrphasigen Drehstromnetzen angewendet werden. In diesem Fall ist für jedes Paar eines Eingangs- und Ausgangskontakts
- 10 2, 3, die über eine Kontaktbrücke 4 miteinander verbindbar sind, ein eigener Hilfsschalter 8 und ein eigener Kontaktspannungsindikator 9 erforderlich. Die Auswerteeinheit 10 kann wahlweise separat oder allen Phasen gemeinsam sein:
- 15 Einer Sternschaltung mit separatem Nullleiter ist eine uneingeschränkte Überwachung der geschalteten Kontakte 2, 3 möglich. Bei einer Dreieckschaltung ist eine uneingeschränkte Überwachung der geschalteten Kontakte 2, 3 auf ordnungsgemäßes Verbinden möglich. Ein Nichttrennen eines von drei Kon-
- 20 takten ist nicht detektierbar, ein Nichttrennen von zwei oder drei Kontaktpaaren hingegen ist auch bei einer Dreieckschaltung detektierbar.

Patentansprüche

1. Überwachungsverfahren für ein elektromagnetisches Schalt-
gerät (1) zumindest auf ordnungsgemäßes Verbinden eines
5 Eingangs- (2) und eines Ausgangskontakts (3) durch eine
Kontaktbrücke (4), wobei bei ordnungsgemäßem Verbinden
der Kontakte (2, 3) die Kontaktbrücke (4) mittels eines
Brückenantriebs (5) bei Vorgabe eines Verbindungsbefehls
von einer Trenn- in eine Verbindungsposition überführt
10 wird,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

- daß bei Vorgabe des Verbindungsbefehls vor dem Überfüh-
ren der Kontaktbrücke (4) in die Verbindungsposition
eine Überwachungsschaltung (6) an die Kontakte (2, 3)
15 angekoppelt wird und
- daß durch Auswertung einer über den Kontakten (2, 3)
abfallenden, der Überwachungsschaltung (6) zugeführten
Kontaktspannung (U) ein Indikator für das ordnungsgemä-
ße Verbinden der Kontakte (2, 3) ermittelt wird.

20

2. Überwachungsverfahren nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

- daß das elektromagnetische Schaltgerät (1) auch auf
ordnungsgemäßes Trennen des Eingangs- (2) von dem Aus-
gangskontakt (3) durch die Kontaktbrücke (4) überwacht
wird,
- daß bei ordnungsgemäßem Trennen der Kontakte (2, 3) die
Kontaktbrücke (4) mittels des Brückenantriebs (5) bei
Vorgabe eines Trennbefehls von der Verbindungs- in die
30 Trennposition überführt wird,
- daß bei Vorgabe eines Trennbefehls nach dem Überführen
der Kontaktbrücke (4) in die Trennposition die Überwa-
chungsschaltung (6) von mindestens einem der Kontakte
(2, 3) abgekoppelt wird und
- daß durch Auswertung der Kontaktspannung (U) ein Indi-
35 kator für das ordnungsgemäße Trennen der Kontakte (2,
3) ermittelt wird.

3. Überwachungsverfahren nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Kontaktspannung (U) vor dem Zuführen zur Überwa-
chungsschaltung (6) gleichgerichtet wird.

5

4. Überwachungsverfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß ein mit der Kontaktspannung (U) korrespondierendes
Vorsignal (I) einer Auswerteeinheit (10) zugeführt wird,
die den Indikator ermittelt.

10

5. Überwachungsverfahren nach Anspruch 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß das Vorsignal (I) der Auswerteeinheit (10) galvanisch
getrennt zugeführt wird.

15

6. Überwachungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß bei nicht ordnungsgemäßigem Verbinden bzw. Trennen der
Kontakte (2, 3) das elektromagnetische Schaltgerät (1) in
einen sicheren Zustand überführt wird.

20

7. Überwachungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß bei nicht ordnungsgemäßigem Verbinden bzw. Trennen der
Kontakte (2, 3) das nicht ordnungsgemäße Verbinden bzw.
Trennen der Kontakte (2, 3) an eine übergeordnete Steue-
rung (12) gemeldet wird.

30

8. Elektromagnetisches Schaltgerät mit mindestens einem Ein-
gangs- (2) und einem Ausgangskontakt (3) und einer Kon-
taktbrücke (4), wobei die Kontaktbrücke (4) mittels eines
Brückenantriebs (5) bei Vorgabe eines Verbindungsbefehls
von einer Trenn- in eine Verbindungsposition überführbar
ist,

35

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

- daß eine Überwachungsschaltung (6) über einen Hilfsschalter (8) an die Kontakte (2, 3) ankoppelbar ist,
- daß der Hilfsschalter (8) derart ausgebildet ist, daß bei Vorgabe eines Verbindungsbefehls der Hilfsschalter (8) vor dem Überführen der Kontaktbrücke (4) in die Verbindungsposition geschlossen wird, und
- daß die Überwachungsschaltung (6) einen Indikator für das ordnungsgemäße Verbinden der Kontakte (2, 3) abgibt.

10

9. Schaltgerät nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

- daß die Überwachungsschaltung (6) über den Hilfsschalter (8) von mindestens einem der Kontakte (2, 3) abkoppelbar ist,
- daß der Hilfsschalter (8) derart ausgebildet ist, daß bei Vorgabe eines Trennbefehls der Hilfsschalter (8) nach dem Überführen der Kontaktbrücke (4) in die Trennposition geöffnet wird, und
- daß die Überwachungsschaltung (6) einen Indikator für das ordnungsgemäße Trennen der Kontakte (2, 3) abgibt.

15

20

10. Schaltgerät nach Anspruch 8 oder 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Überwachungsschaltung (6) ein Gleichrichter (7) vorgeordnet ist.

11. Schaltgerät nach Anspruch 8, 9 oder 10,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Überwachungsschaltung (6) einen Kontaktspannungsindikator (9) und eine Auswerteeinheit (10) aufweist, daß der Kontaktspannungsindikator (9) ein mit der Kontaktspannung (U) korrespondierendes Vorsignal (I) an die Auswerteeinheit (10) ausgibt und daß die Auswerteeinheit (10) den Indikator ermittelt.

30

35

12. Schaltgerät nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Kontaktspannungsindikator (9) von der Auswerteeinheit (10) galvanisch getrennt ist.

5

13. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 9 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Überwachungsschaltung (6) mit dem Brückenantrieb (5) steuerungstechnisch verbunden ist.

10

14. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 7 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Überwachungsschaltung (6) mit einer übergeordneten Steuerung (12) kommunikativ verbunden ist.

15

Zusammenfassung

Überwachungsverfahren für ein elektromagnetisches Schaltgerät
und hiermit korrespondierendes elektromagnetisches Schaltge-
5 rät

Ein elektromagnetisches Schaltgerät (1) soll zumindest auf
ordnungsgemäßes Verbinden eines Eingangs- (2) und eines Aus-
gangskontakts (3) durch eine Kontaktbrücke (4) überwacht wer-
10 den. Hierzu wird bei Vorgabe eines Verbindungsbefehls vor dem
Überführen der Kontaktbrücke (4) in eine Verbindungsposition
eine Überwachungsschaltung (6) an die Kontakte (2, 3) ange-
koppelt und durch Auswertung einer über den Kontakten (2, 3)
abfallenden, der Überwachungsschaltung (6) zugeführten Kon-
15 taktspannung (U) ein Indikator für das ordnungsgemäße Verbin-
den der Kontakte (2, 3) ermittelt.

FIG 1

20

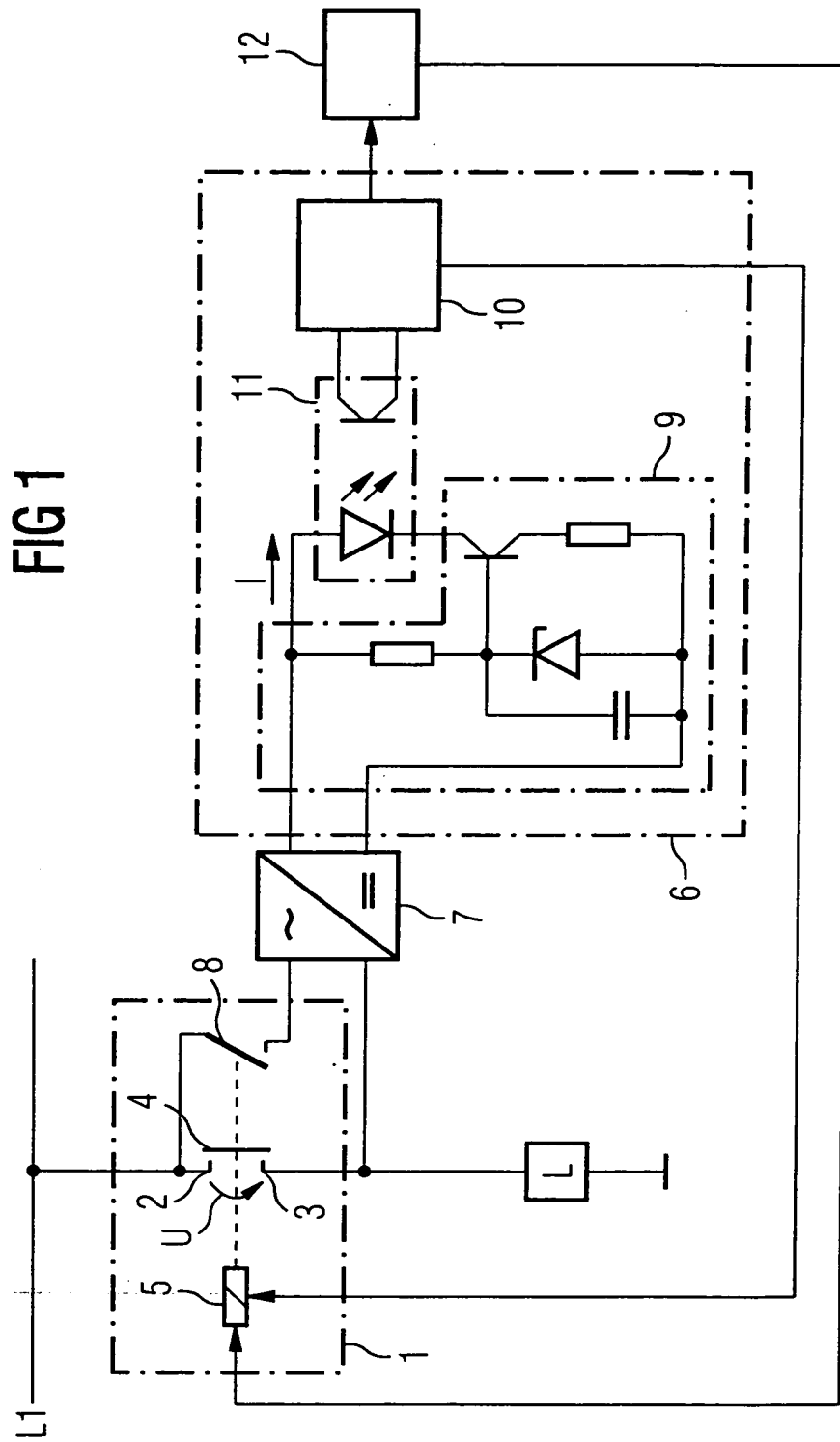


FIG 2

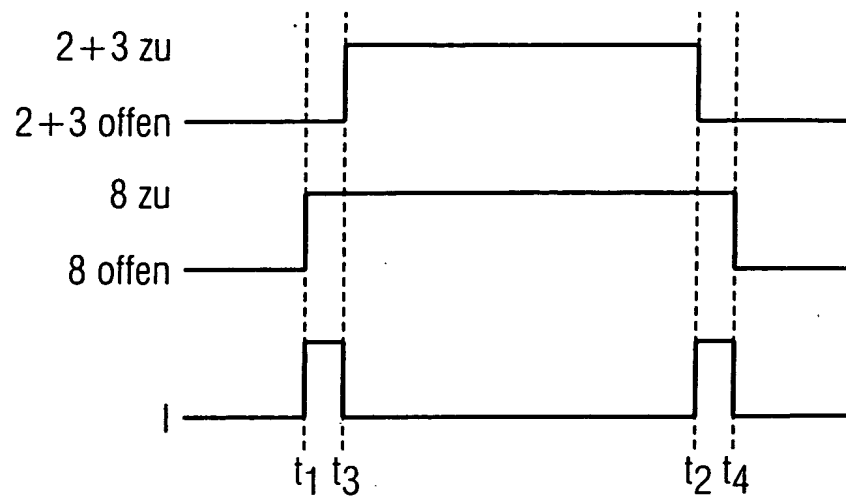


FIG 3

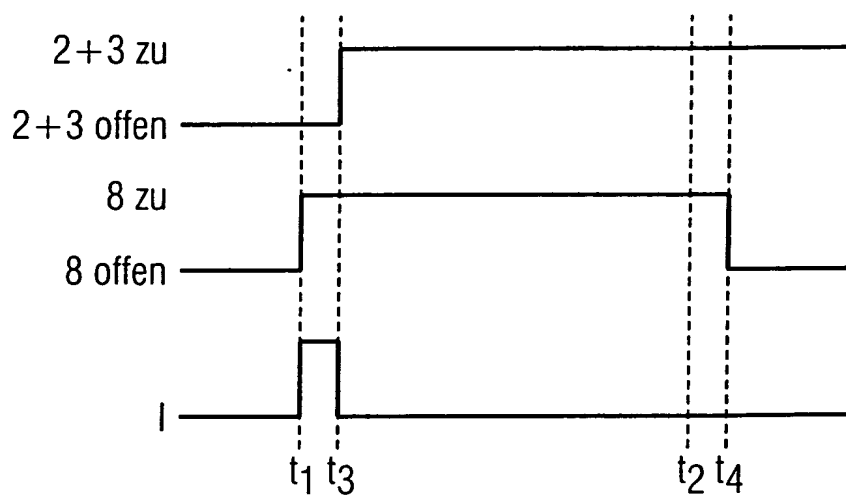


FIG 4

